

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 39 35 952 A 1

⑯ Int. Cl. 5:

B 01 D 41/02

// C12C 7/16

DE 39 35 952 A 1

⑯ Innere Priorität: ⑯ ⑯ ⑯

20.09.89 DE 39 31 352.2

⑯ Anmelder:

Tremoris GmbH Brauerei-Nebenerzeugnisse, 4600  
Dortmund, DE

⑯ Vertreter:

Andrejewski, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Honke, M.,  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Masch, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.;  
Albrecht, R., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anwälte, 4300  
Essen

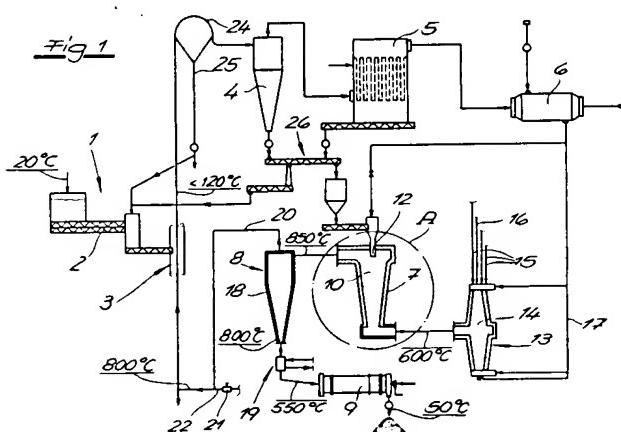
⑯ Erfinder:

Weiergräber, Peter, 4006 Erkrath, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Anlage für die Gewinnung eines aus Kieselgur bestehenden Brauerei-Filterhilfsmittels und Verfahren zum Betrieb der Anlage

Anlage für die Gewinnung eines aus Kieselgur bestehenden Brauerei-Filterhilfsmittels aus dem bei Brauereien anfallenden, mechanisch entwässerten Filtrationsschlamm. Zum grundsätzlichen Aufbau gehören eine Aufgabeeinrichtung für den in ausreichend feiner Verteilung aufzugebenden Filtrationsschlamm, ein Stromtrocknungsaggregat für die Trocknung des aufgegebenen Filtrationsschlammes in einem Trocknungsgasstrom, ein aus einem Zylkonaggregat und einem Feststoff-Filter bestehendes Abscheideraggregat für die Abscheidung des körnigen Trockengutes, eine Hochtemperaturbehandlungskammer für die Behandlung des Trockengutes in einem Behandlungsgasstrom, ein Heißgaszyklonaggregat für die Abscheidung des behandelten Gutes aus dem Behandlungsgasstrom und eine Kühlseinrichtung für das abgeschiedene behandelte Gut. Die Hochtemperaturbehandlungskammer ist als Wirbelstromreaktor ausgeführt, der eine koaxial angeordnete Einführungslanze für das Trockengut aufweist. Der Hochtemperaturbehandlungskammer ist ein Behandlungsgaserzeuger vorgeschaltet. Das Heißgaszyklonaggregat ist mit einer Auskleidung aus feuerverzinkter Keramik versehen und für eine Feststoffabscheidung von etwa 80% eingerichtet. Eine Abschreckküleinrichtung ist nachgeschaltet. Der Heißgasabzug des Heißgaszyklons ist über ein Überführungsleitungssystem an das Stromtrocknungsaggregat angeschlossen. Das Überführungsleitungssystem weist eine mit einer Prozeßsteuereinrichtung zusammenwirkende Einspritz-Wasserkühlung auf.



DE 39 35 952 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anlage für die Gewinnung eines aus Kieselgur bestehenden Brauerei-Filterhilfsmittels aus dem bei Brauereien anfallenden, mechanisch entwässerten Filtrationsschlamm, der Kieselgur einer vorgegebenen Kornverteilung, organische Bestandteile und ggf. geblähtes Perlite oder Vermiculite enthält, — mit einer Aufgabeeinrichtung für den in ausreichend feiner Verteilung aufzugebenden Filtrationsschlamm, einem Stromtrocknungsaggregat für die Trocknung und Dispergierung des aufgegebenen Filtrationsschlammes in einem Trocknungsgasstrom, einem aus einem Zyklonaggregat und einem Feststoff-Filter bestehenden Abscheideraggregat für die Abscheidung des körnigen Trockengutes, einer Hochtemperaturbehandlungskammer für die Behandlung des Trockengutes in einem Behandlungsgasstrom, einem Heißgaszyklonaggregat für die Abscheidung des behandelten Gutes aus dem Behandlungsgasstrom und einer Kühleinrichtung für das abgeschiedene, behandelte Gut, wobei die Einrichtungen bzw. Aggregate in der beschriebenen Reihenfolge in ein Fließschema eingebunden sind und das behandelte Gut als Brauerei-Filterhilfsmittel einsetzbar ist. Die Erfindung betrifft fernerhin ein Verfahren zum Betrieb einer solchen Anlage. — Kieselgur bezeichnet im Rahmen der Erfindung einen mineralischen Rohstoff (vergl. Rompps Chemie-Lexikon, 1973, 1770), der als Filterhilfsmittel eingesetzt werden kann. Neben den verschiedenen Kieselguren beinhaltet der Filtrationsschlamm, der aus Brauereien entsorgt wird, auch andere Filtrationshilfsmittel in der inneren Trockenmasse. Dazu gehören insbesondere geblähtes Perlite bzw. geblähtes Vermiculite. Der Filtrationsschlamm enthält außerdem die bei der Filtration abgeschiedenen Substanzen. Sie sind hauptsächlich organischer Natur. Die Mengen an Perlite bzw. an Vermiculite belaufen sich üblicherweise auf einige wenige Gewichtsprozente. Sie sorgen in dem Filtrationshilfsmittel für einen qualitativen Ausgleich gegenüber erhöhter Partikelfeinheit durch mechanische Beanspruchungen. Kieselgele, die im Kontaktverfahren mit Kieselgur verwendet werden, können außerdem in dem Filtrationsschlamm enthalten sein. Der anfallende Filtrationsschlamm kann sich daher in seiner Zusammensetzung und auch von Brauerei zu Brauerei unterscheiden. Erfahrungsgemäß fällt, je nach der Betriebspraxis der Brauerei, in der die Filtration stattgefunden hat, ein Filtrationsschlamm an, der hauptsächlich aus Kieselgur besteht. Unter Dispergierung versteht man eine "Auflösung" des Filtrationsschlammes bis zum Primärkorn.

Die bekannte Anlage, von der die Erfindung ausgeht (Brauwelt 1988, S. 2332 – 2347), ist aus Maßnahmen entstanden, die primär dazu dienen, den Filtrationsschlamm für eine problemlose Entsorgung aufzubereiten. Die Gewinnung eines aus Kiegelgur bestehenden Brauerei-Filterhilfsmittels ist im Rahmen der bekannten Maßnahmen angestrebt, jedoch nicht ohne weiteres betriebssicher erreichbar. Man beobachtet im Rahmen der bekannten Regenerationsmaßnahmen eine störende Umwandlung der in der Kieselgur enthaltenden nichtkristallinen Kieselsäure zu kristalliner Kieselsäure. Im übrigen ist bei der bekannten Anlage die Funktionssicherheit verbesserungsbedürftig. Es zeigen sich Störungen durch Agglomeratbildung und störende Ablagerun-

gen in dem Filteraggregat, über welches das Trocknungsgas abgezogen wird. Besonders ausgeprägt sind diese Störungen bei Einsatz von Filtrationsschlamm unterschiedlicher Provenienz. Die bekannten Maßnahmen sind im übrigen energetisch aufwendig und verlangen eine sorgfältige Reinigung der Gase, die an die Umgebung abgegeben werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anlage des eingangs beschriebenen grundsätzlichen Aufbaus so weiter auszubilden, daß die Gewinnung eines aus Kieselgur bestehenden Brauerei-Filterhilfsmittels funktionssicher möglich ist, ohne daß störende Veränderungen der Kieselgur, auch in bezug auf die Körnungszusammensetzung, in Kauf genommen werden müssen. Darüber hinaus soll die Anlage so eingerichtet werden, daß sie mit geringem Energieaufwand arbeitet.

Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung, daß die Hochtemperaturbehandlungskammer als Wirbelstromreaktor ausgeführt ist, der einen vertikalen Reaktionsraum mit kreisförmigem Querschnitt, einer koaxial unter dem Reaktionsraum angeordnete Drallerzeugungseinrichtung für die Einführung des Behandlungsgasstromes in eine koaxial über der Reaktionskammer angeordnete und in diese hineinragende Einführungslanze für das Trockengut aufweist, daß der Hochtemperaturbehandlungskammer, ein Behandlungsgaserzeuger vorgeschaltet ist, der eine Brennkammer, eine Einrichtung für die Zuführung von flüssigen und/oder gasförmigen Brennstoffen, eine Einrichtung für eine Druckluftzuführung und eine Einrichtung für eine Frischluftzuführung aufweist und der einen Behandlungsgasstrom ausreichender Strömungsenergie mit ausreichender Temperatur und ausreichendem Sauerstoffgehalt zur Verbrennung der organischen Bestandteile besitzt, daß der Heißgaszyklon mit einer Auskleidung aus feuferster Keramik versehen und für eine Feststoffabscheidung von etwa 80° eingerichtet ist, wobei dem Heißgaszyklon eine Abschreckkühlleinrichtung für die abgeschiedenen Feststoffe nachgeschaltet ist, die zwischen dem Heißgaszyklon und der Kühleinrichtung angeordnet ist, daß der Heißgasabzug des Heißgaszyklons über ein Überführungsleitungssystem an das Stromtrocknungsaggregat angeschlossen und das aus dem Heißgaszyklon abgehende Heißgas mit seinem Feststoffanteil von etwa 20% als Trocknungsgasstrom in das Stromtrocknungsaggregat einführbar ist und daß das Überführungsleitungssystem eine mit einer Prozeßsteuereinrichtung zusammenwirkende Einspritz-Wasserabkühlung aufweist, mit der die Temperatur des Trocknungsgasstromes auf eine Einführungstemperatur einstellbar ist, die niedrig genug ist, um eine Verdampfung der im Filterschlamm mitgeführten Bestandteile im Stromtrocknungsaggregat zu verhindern.

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß eine Anlage für die Gewinnung eines aus Kieselgur bestehenden Brauerei-Filterhilfsmittels des eingangs beschriebenen, grundsätzlichen Aufbaus so ausgelegt und eingerichtet werden muß, daß die organischen Bestandteile praktisch restlos in die Hochtemperaturbehandlungskammer gelangen und dort möglichst vollständig verbrannt werden. Zur Erfindung gehört insoweit fernerhin die Erkenntnis, daß in dem Stromtrocknungsaggregat ein Verdampfen der organischen Bestandteile nicht stattfinden darf, wenn anders im Feststofffilter störende Ablagerungen auftreten und eine aufwendige zusätzliche Reinigung der abziehenden Abgase erforderlich ist. Andererseits fällt der Filtrationsschlamm mit unterschiedlichen Gehalten an organischen Bestandtei-

len an und folglich entsteht durch deren Verbrennung ein aus der Hochtemperaturbehandlungskammer bzw. dem Heißgaszyklon abgehendes Behandlungsgas (Rauchgas) unterschiedlicher und auch sehr hoher Temperatur. Dieses kann erfahrungsgemäß nichtsdestoweniger energiesparend als Trocknungsgasstrom in das Stromtrocknungsaggregat eingeführt werden, ohne daß wegen zu hoher Temperatur eine Verdampfung der organischen Bestandteile im Stromtrocknungsaggregat stattfindet, weil erfahrungsgemäß über die Einspritzwasserkühlung die Temperatur des Trocknungsgasstromes in extrem kurzen Zeiten entsprechend eingestellt werden kann. Überraschenderweise trägt der Feststoffgehalt, den der Trocknungsgasstrom mitführt, dazu bei, daß störende Konglomerate nicht entstehen oder aufgelöst werden. Die mittlere Verweilzeit des Trockengutes in der Hochtemperaturbehandlungskammer ist kurz. Sie läßt sich so einstellen, daß eine Umwandlung der nichtkristallinen Kieselsäure in kristalline Kieselsäure nicht zu befürchten ist. Die Abschreckkühlung des behandelten Gutes, welches den Heißgaszyklon verläßt, verhindert darüber hinaus störende Umwandlungen der nichtkristallinen Kieselsäure in kristalline Kieselsäure. Zwar nimmt das Trockengut bei der Behandlung in der Hochtemperaturbehandlungskammer unter Umständen ein lavaartiges Fließverhalten an. Die Abschreckung stellt jedoch auch sicher, daß das behandelte Gut unmittelbar nach Verlassen des Heißgaszyklons mit üblichen Einrichtungen förderbar und manipulierbar ist. Im Ergebnis wird durch die Kombination der beschriebenen Maßnahmen erreicht, daß die Gewinnung eines aus Kieselgur bestehenden Brauerei-Filterhilfsmittels aus dem bei Brauereien anfallenden, mechanisch entwässerten Filtrationsschlamm betriebssicher möglich ist, ohne daß störende Veränderungen der Kieselgur, auch bezüglich des Körnungsaufbaus, in Kauf genommen werden müßten. Die erfahrungsgemäße Anlage arbeitet mit sehr geringem Energieverbrauch.

Im einzelnen bestehen im Rahmen der Erfindung mehrere Möglichkeiten der weiteren Ausbildung und Auslegung der erfahrungsgemäßen Anlage. Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung, die sich dadurch auszeichnet, daß die Verbrennung der organischen Bestandteile sehr vollständig durchgeführt werden kann, ist dadurch gekennzeichnet, daß die Hochtemperaturbehandlungskammer einen im Vertikalschnitt birnenförmigen Reaktionsraum sowie eine Drallerzeugungseinrichtung und einen Gasaustritt mit dem gegenüber reduziertem Querschnitt aufweisen. Die Hochtemperaturbehandlungskammer kann mit einem Behandlungsgas betreibbar sein, welches mit einer oberhalb der Zündtemperatur in der Hochtemperaturbehandlungskammer liegenden Temperatur von etwa 600°C in die Hochtemperaturbehandlungskammer eintritt. Der Heißgaszyklon besitzt zweckmäßigerweise eine Abschreckkühlleinrichtung, die als wassergekühlte Schurre oder Wendel eingerichtet ist. Wesentlich ist, daß das behandelte Gut bei Austritt aus dem Heißgaszyklon sehr kurzfristig von der Austrittstemperatur, die bei etwa 800°C liegt, auf eine Temperatur von 550°C oder darunter abgekühlt wird. Die Einspritzwasserkühlung besitzt zweckmäßigerweise einen Regelkreis für die Temperatur des Trocknungsgasstromes, der ausreichend empfindlich ist und schnell reagiert. Im Rahmen der Erfindung liegt es, die Anordnung so zu treffen, daß das Stromtrocknungsaggregat im Bereich vor dem Zyklonaggregat eine Prallumlenkung aufweist, an der Agglomerate durch Prall zerkleinert werden.

Eine erfahrungsgemäße Anlage kann in weiten Grenzen so gesteuert und geregelt werden, daß die Gewinnung eines Brauerei-Filterhilfsmittels, welches allen Anforderungen genügt, auch dann möglich ist, wenn mit Filtrationsschlamm sehr unterschiedlicher Provenienz und Zusammensetzung als Ausgangsmaterial gearbeitet wird. Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist in diesem Zusammenhang in bezug auf den Betrieb einer Anlage dadurch gekennzeichnet, daß bei Einsatz von Filtrationsschlämmen unterschiedlicher Provenienz, die z. B. aus unterschiedlichen Braueinrichtungen oder Brauereien abgezogen werden, die Filtrationsschlämme durch Mischung auf eine anlagentypische Zusammensetzung normiert und danach in das Stromtrocknungsaggregat eingeführt werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlicher erläutert. Es zeigen

**Fig. 1** das Schema einer erfahrungsgemäßen Anlage mit Fließbild,

**Fig. 2** in dem vergrößerten Ausschnitt A aus dem Gegenstand nach **Fig. 1** Einzelheiten der Hochtemperaturbehandlungskammer,

**Fig. 3** einen Schnitt in Richtung B-B durch den Gegenstand nach **Fig. 2**.

Die in der **Fig. 1** dargestellte Anlage ist für die Gewinnung eines aus Kieselgur bestehenden Brauerei-Filterhilfsmittels aus dem bei Brauereien anfallenden mechanisch entwässerten Filtrationsschlamm bestimmt. Der Filtrationsschlamm besteht aus Kieselgur einer vorgegebenen Kornverteilung, den bei der Filtration abgeschiedenen Substanzen und ggf. geblähtem Perlite oder Vermiculite beziehungsweise Kieselgelen.

In ihrem grundsätzlichen Aufbau besteht die Anlage zunächst aus einer Aufgabeeinrichtung 1 für den aufzugebenden Filtrationsschlamm. Das ist im Schema der **Fig. 1** links erkennbar. Es versteht sich, daß die Anordnung so getroffen ist, daß über Förderer 2 oder andere Förderer der aufzugebende Filtrationsschlamm hinreichend feinteilig in das Stromtrocknungsaggregat 3 eingeführt wird. Dieses arbeitet mit einem von unten nach oben strömenden Trocknungsgasstrom, dessen Strömungsgeschwindigkeit groß genug ist, um den feinteilig aufgegebenen Filtrationsschlamm mitzuführen. Zum grundsätzlichen Aufbau der Anlage gehören fernerhin ein Zyklonaggregat 4 und ein Feststofffilter 5. Beide gemeinsam bilden ein Abscheideaggregat 4, 5 für die Abscheidung des körnigen Trockengutes. Das Trocknungsgas wird danach als Abgas über einen Wärmetauscher 6 geführt, der der Aufheizung der in die Anlage einzuführenden Frischluft dient, und kann nach entsprechender Reinigung in die Atmosphäre entlassen werden.

Von besonderer Bedeutung für die erfahrungsgemäße Anlage ist die Hochtemperaturbehandlungskammer 7 für die Behandlung des Trockengutes in einem Behandlungsgasstrom. Ein Heißgaszyklonaggregat 8 für die Abscheidung des behandelten Gutes aus dem Behandlungsgasstrom ist nachgeschaltet. Im übrigen ist eine Kühlleinrichtung 9 für das abgeschiedene, behandelte Gut vorgesehen. Die Einrichtungen bzw. Aggregate sind in der beschriebenen Reihenfolge in das Verfahren so eingebunden, wie es das Fließschema mit den eingetragenen Pfeilen verdeutlicht. Auch die im Rahmen der Erfindung wesentlichen Temperaturbereiche und Temperaturen wurden in das Fließschema eingetragen. Insofern bedarf das Fließschema im einzelnen nicht der Beschreibung. Das behandelte Gut ist ohne weiteres als

Brauerei-Filterhilfsmittel einsetzbar.

Aus einer vergleichenden Betrachtung der Fig. 1 bis 3 entnimmt man, daß die Hochtemperaturbehandlungskammer 7 als Wirbelstromreaktor ausgeführt ist, der einen vertikalen Reaktionsraum 10 mit kreisförmigem Querschnitt, eine koaxial unter dem Reaktionsraum 10 angeordnete Drallerzeugungseinrichtung 11 für die Einführung des Behandlungsgasstromes und eine koaxial über der Reaktionskammer 10 angeordnete und in die Reaktionskammer 10 hineinragende Einführungslanze 12 für das Trockengut aufweist. Der Hochtemperaturbehandlungskammer 7 ist ein Behandlungsgaserzeuger 13 vorgeschaltet. Der Behandlungsgaserzeuger 13 besitzt eine Brennkammer 14, eine Einrichtung 15 für die Zuführung von flüssigen und/oder gasförmigen Brennstoffen, eine Einrichtung 16 für eine Druckluftzuführung und eine Einrichtung 17 für eine Frischluftzuführung. Der Behandlungsgaserzeuger 13 ist so ausgelegt, daß ein Behandlungsgasstrom ausreichender Strömungsenergie mit ausreichender Temperatur und ausreichendem Sauerstoffgehalt zur Verbrennung der organischen Bestandteile in die Hochtemperaturbehandlungskammer 7 eintritt. Das Heißgaszyklonaggregat besitzt eine Auskleidung 18 aus feuerfester Keramik. Es ist für eine Feststoffabscheidung von etwa 80% eingerichtet. Dem Heißgaszyklonaggregat ist eine Abschreckküleinrichtung 19 für die abgeschiedenen Feststoffe nachgeschaltet. Diese ist zwischen dem Heißgaszyklonaggregat 8 und der schon beschriebenen Küleinrichtung 9 angeordnet. Der Heißgasabzug des Heißgaszyklonaggregates 8 ist über ein Überführungsleitungssystem 20 an das Stromtrocknungsaggregat 3 angeschlossen. Das aus dem Heißgaszyklonaggregat abgehende Heißgas mit seinem Feststoffanteil von etwa 20% ist als Trocknungsgasstrom in das Stromtrocknungsaggregat 3 einführbar. Dabei sind jedoch besondere Maßnahmen verwirklicht. Die Anordnung ist nämlich so getroffen, daß das Überführungsleitungssystem 20 eine mit einer Prozeßsteuerungseinrichtung 21 zusammenwirkende Einspritz-Wasserkühlung 22 besitzt, mit der die Temperatur des Trocknungsgasstromes auf eine Einführungstemperatur einstellbar ist, die niedrig genug ist, um eine Verdampfung der im Filterschlamm mitgeführten organischen Bestandteile im Stromtrocknungsaggregat 13 zu verhindern.

Aus den Fig. 2 und 3 entnimmt man, daß die Hochtemperaturbehandlungskammer 7 einen im Vertikalschnitt birnenförmigen Reaktionsraum 10 sowie eine Drallerzeugungseinrichtung 11 und einen Gasaustritt 23 mit dem gegenüber reduziertem Querschnitt aufweist. Die Hochtemperaturbehandlungskammer 7 ist für eine in das Fließschema eingetragene Behandlungstemperatur eingerichtet. Der Behandlungsgasstrom tritt mit einer Temperatur von etwa 600°C, jedenfalls aber mit einer Temperatur, die oberhalb der Zündtemperatur der zu verbrennenden, organischen Bestandteile liegt, in die Hochtemperaturbehandlungskammer 7 ein. Nach bevorzugter Ausführung der Erfahrung wird die Hochtemperaturbehandlungskammer 7 mit Unterdruck betrieben. Sie kann auch als konische Kammer gestaltet sein, wie es in der Fig. 1 dargestellt wurde.

Die schon erwähnte Abschreckkühlvorrichtung 19 ist als wassergekühlte Schurre oder Wendel ausgerüstet. Es versteht sich, daß die Einspritzwasserkühlung 22 einem Regelkreis für die Temperatur des Trocknungsgases angehört. Im oberen Teil des Stromtrocknungsaggregates erkennt man vor dem Zyklonaggregat 4 eine Prallumlenkung 24, in der eine Agglomeratzerstörung

durch Prallzerkleinerung stattfinden kann. Das hier aus dem Trocknungsgasstrom ausfallende Gut gelangt über die eingezeichnete Leitung 25 zur Aufgabeeinrichtung 1 zurück. Das aus dem Zyklonaggregat 4 abgeschiedene Trockengut sowie das aus dem Feststofffilter 5 abgeschiedene Trockengut werden über die in der Fig. 1 dargestellten Fördereinrichtungen 26 in die Hochtemperaturbehandlungskammer 7 eingeführt. Ein Teilstrom kann auch zur Aufgabeeinrichtung 1 zurückgeführt werden.

Die Hochtemperaturbehandlungskammer 7, die auch Drallstromreaktor bezeichnet wird, ist zweckmäßigerweise im oberen Teil mit einer (nicht gezeichneten) Einrichtung versehen, die es erlaubt, Gasstromstöße mehr oder weniger tangential in Wandnähe in die Hochtemperaturbehandlungskammer 7 gleichsam einzuschließen. Auf diese Weise wird eine Abreinigung der Wand der Hochtemperaturbehandlungskammer 7 erreicht und insoweit die Betriebssicherheit erhöht. In der Wand des Heißgaszyklons 8 können Störungselemente angeordnet sein, die ebenfalls nicht gezeichnet wurden. Störungselemente können auch in der Mittelachse des Heißgaszyklons 8 und so angeordnet sein, daß sie von der Drallströmung in eine statistischen Gesetzen gehorchende oder in eine schwingende Bewegung versetzt werden. Die Störungselemente dienen dazu, sicherzustellen, daß ein ausreichender Feststoffanteil mit dem Trocknungsgasstrom in das Stromtrocknungsaggregat 3 eingeführt wird. Auch werden ein störungsfreier Materialfluß in dem Heißgaszyklon 8 und damit eine schnelle Erst-Abkühlung gefördert.

#### Patentansprüche

1. Anlage für die Gewinnung eines aus Kieselgur bestehenden Brauerei-Filterhilfsmittels aus dem bei Brauereien anfallenden, mechanisch entwässerten Filtrationsschlamm, der Kieselgur einer vorgegebenen Kornverteilung, organische Bestandteile und ggf. geblähtes Perlite oder Vermiculite enthält, — mit einer Aufgabeeinrichtung für den in ausreichend feiner Verteilung aufzugebenden Filtrationschlamm, einem Stromtrocknungsaggregat für die Trocknung und Dispergierung des aufgegebenen Filtrationsschlammes in einem Trocknungsgasstrom, einem aus einem Zyklonaggregat und einem Feststofffilter bestehenden Abscheideraggregat für die Abscheidung des körnigen Trockengutes, einer Hochtemperaturbehandlungskammer für die Behandlung des Trockengutes in einem Behandlungsgasstrom, einem Heißgaszyklonaggregat für die Abscheidung des zu behandelnden Gutes aus dem Behandlungsgasstrom und einer Küleinrichtung für das abgeschiedene, behandelte Gut, wobei die Einrichtungen bzw. Aggregate in der beschriebenen Reihenfolge in ein Fließschema eingebunden sind und das behandelte Gut als Brauerei-Filterhilfsmittel einsetzbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Hochtemperaturbehandlungskammer (7) als Wirbelstromreaktor ausgeführt ist, der einen vertikalen Reaktionsraum (10) mit kreisförmigem Querschnitt, eine koaxial unter dem Reaktionsraum angeordnete Drallerzeugungseinrichtung (11) für

die Einführung des Behandlungsgasstromes und eine koaxial über der Reaktionskammer (10) angeordnete und in diese hineinragende Einführungslanze (12) für das Trockengut aufweist,  
daß der Hochtemperaturbehandlungskammer (7) 5 ein Behandlungsgaserzeuger (15) vorgeschaltet ist, der eine Brennkammer (14), eine Einrichtung (5) für die Zuführung von flüssigen und/oder gasförmigen Brennstoffen, eine Einrichtung (16) für eine Druckluftzuführung und eine Einrichtung (17) für eine 10 Frischluftzuführung aufweist und der einen Behandlungsgasstrom ausreichender Strömungsenergie mit ausreichender Temperatur und ausreichendem Sauerstoffgehalt zur Verbrennung der organischen Bestandteile besitzt,  
daß das Heißgaszyklonaggregat (8) mit einer Auskleidung (18) aus feuerfester Keramik versehen und für eine Feststoffabscheidung von etwa 80% eingerichtet ist, wobei dem Heißgaszyklonaggregat (8) eine Abschreckküleinrichtung (19) für die abgeschiedenen Feststoffe nachgeschaltet ist, die zwischen dem Heißgaszyklonaggregat (8) und der Küleinrichtung (9) angeordnet ist,  
daß der Heißgasabzug des Heißgaszyklonaggregates (8) über ein Überführungsleitungssystem (20) an 25 das Stromtrocknungsaggregat (3) angeschlossen und das aus dem Heißgaszyklonaggregat (8) abgehende Heißgas mit seinem Feststoffanteil von etwa 20% als Trocknungsgasstrom in das Stromtrocknungsaggregat (3) einführbar ist und  
daß das Überführungsleitungssystem (20) eine mit einer Prozeßsteuereinrichtung (21) zusammenwirkende Einspritz-Wasserkühlung (22) aufweist, mit der die Temperatur des Trocknungsgasstromes auf eine Einführungstemperatur einstellbar ist, die 30 niedrig genug ist, um eine Verdampfung der im Filterschlamm mitgeführten Bestandteile im Stromtrocknungsaggregat (3) zu verhindern.  
2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hochtemperaturbehandlungskammer 40 (7) einen im Vertikalschnitt birnenförmigen Reaktionsraum (10) sowie eine Drallerzeugungseinrichtung (11) und einen Gasaustritt (23) mit dem gegenüber reduziertem Querschnitt aufweist.  
3. Anlage nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hochtemperaturbehandlungskammer mit einem Behandlungsgas einer Temperatur von etwa 600°C betreibbar ist.  
4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Heißgaszyklonaggregat (8) eine Abschreckküleinrichtung (19) aufweist, die als wassergekühlte Schurre oder Wendel 45 ausgerüstet ist.  
5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem Überführungsleitungssystem (20) verbundene Einspritzwasserkühlung (22) einen Regelkreis für die Temperatur des Trocknungsgasstromes aufweist.  
6. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Stromtrocknungs- 50 aggregat im Bereich vor dem Zyklonaggregat (4) eine Prallumlenkung (5) zur Agglomeratzerstörung aufweist.  
7. Verfahren zum Betrieb einer Anlage nach einem der Ansprüche, 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, 55 daß bei Einsatz von Filtrationsschlämmen unterschiedlicher Provenienz, die z. B. aus unterschiedlichen Braueinrichtungen oder Brauereien abgezo-

gen werden, die Filtrationsschlämme durch Mischung auf eine anlagentypische Zusammensetzung normiert und danach in das Stromtrocknungsaggregat eingeführt werden.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

**— Leerseite —**

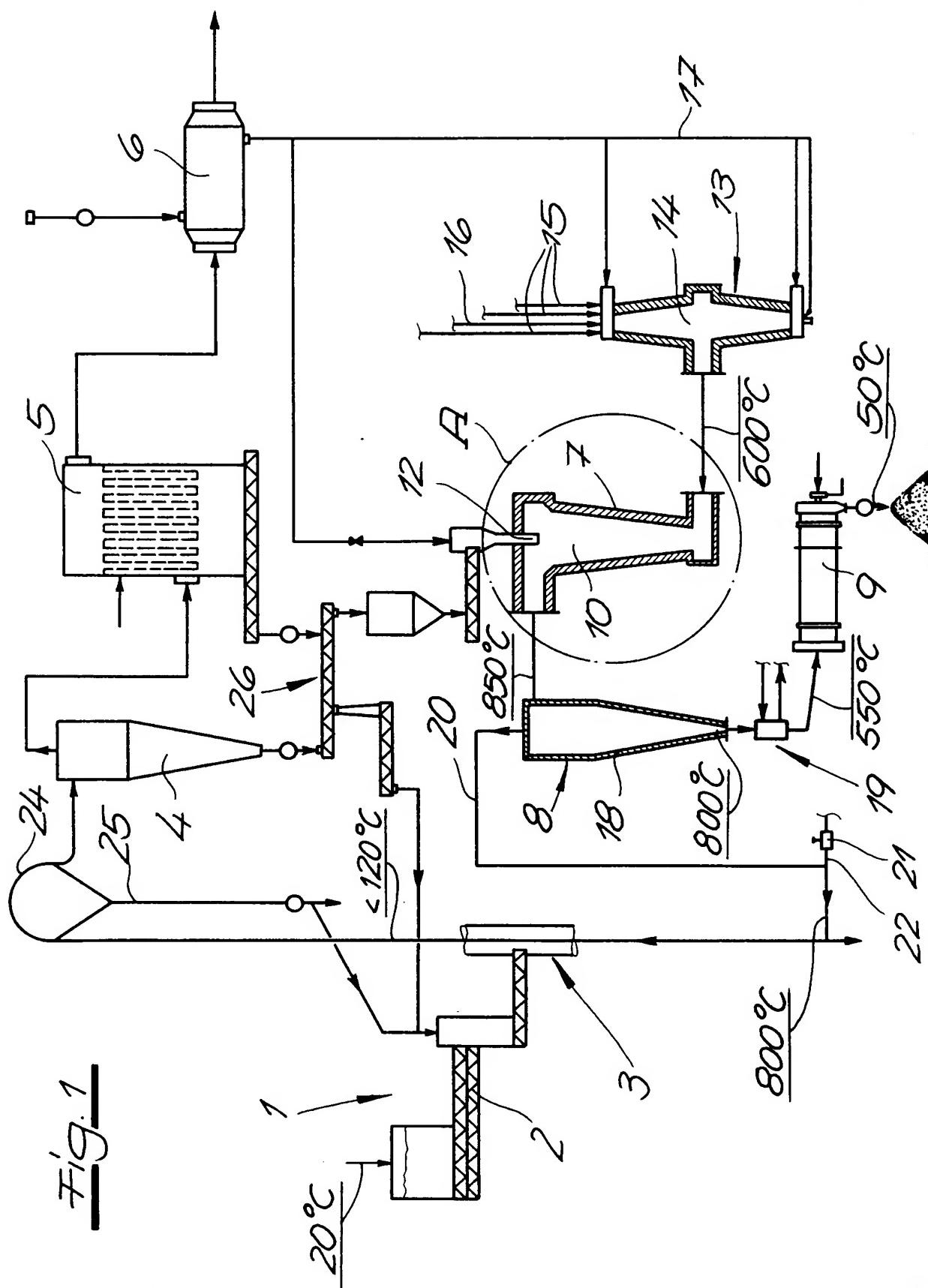
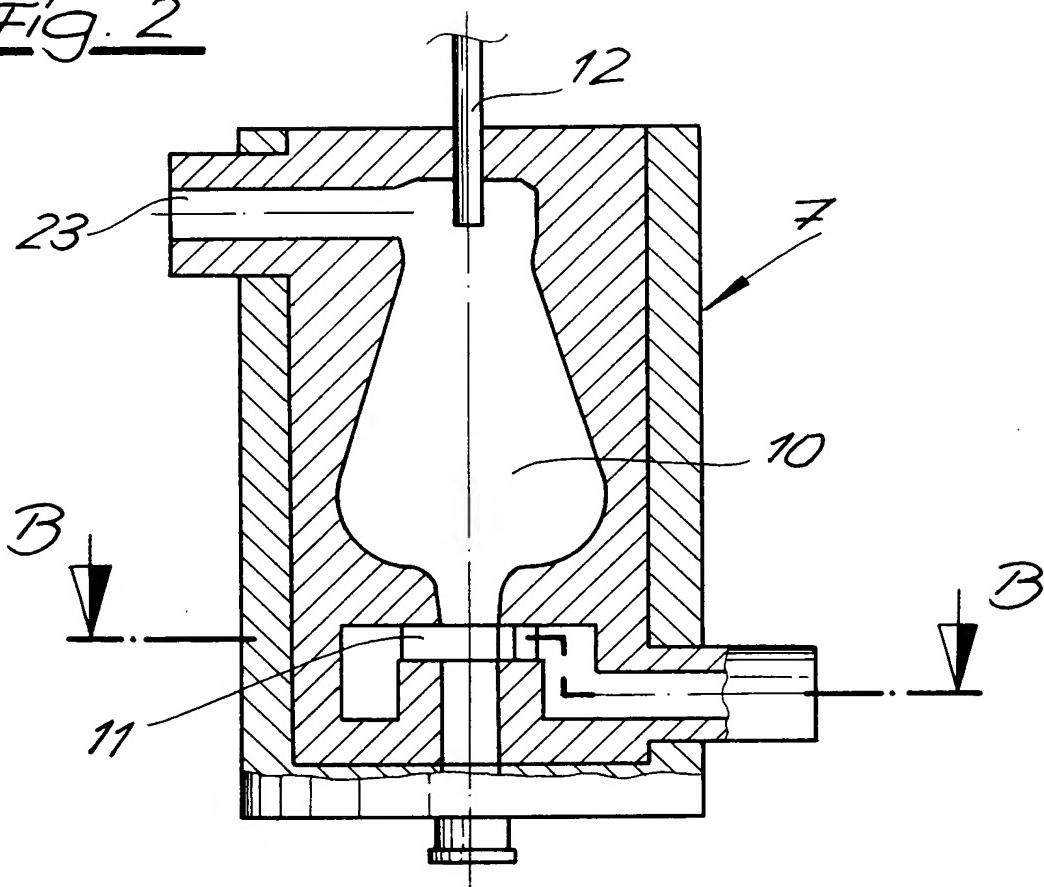
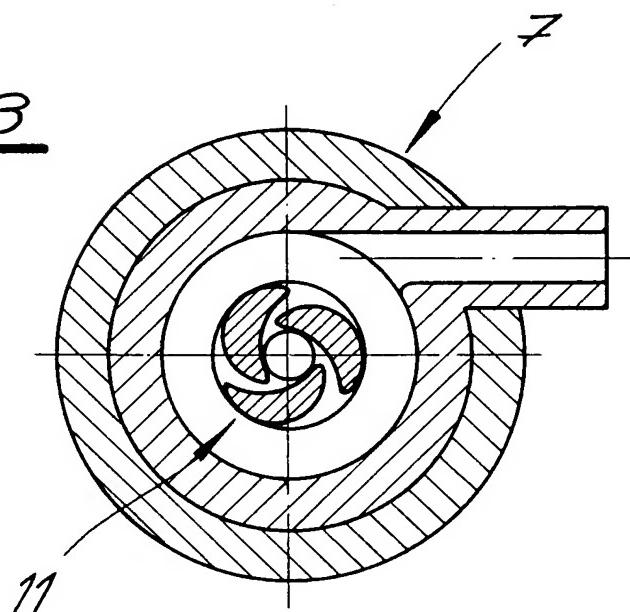


Fig. 2Fig. 3

**PUB-NO:** DE003935952A1  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** DE 3935952 A1  
**TITLE:** Treating kieselguhr slurry  
for filter use  
**PUBN-DATE:** March 28, 1991

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
WEIERGRAEBER, PETER	DE

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
TREMONIS GMBH BRAUEREI NEBENER	DE

**APPL-NO:** DE03935952

**APPL-DATE:** October 27, 1989

**PRIORITY-DATA:** DE03935952A (October 27, 1989) ,  
DE03931352A (September 20, 1989)

**INT-CL (IPC):** B01D041/02

**EUR-CL (EPC):** B01D041/00 , B01J020/14 ,  
B01J020/34

**ABSTRACT:**

CHG DATE=19990617 STATUS=O>In prepn. of  
kieselguhr for de-watering and filtration a feed

slurry is dried in a warm gas stream before entering a cyclone for sepg. large particles. The fine dry fraction is heat treated while forming the fluidised bed in a reactor, pref. with a pear shaped chamber heated by liq. and/or gaseous fuel combustion, and with a coaxial lance to inject dry material. A further cyclone clad with refractory ceramic separates about 80% of the solids, which are finally cooled. Discharged gases from the cyclone are returned to the initial warm gas drying stream, the piping which is cooled by sprayed water to the appropriate drying gas temp. water temp. is subject to a process controller.